

BUERSTENDICHTUNG MIT EINER BESONDEREN ANORDNUNG DER BUERSTENELEMENTE ZUR VERBESSERUNG DES BETRIEBSVERHALTENS DURCH AUSLENKUNG IN DRUCKRICHTUNG

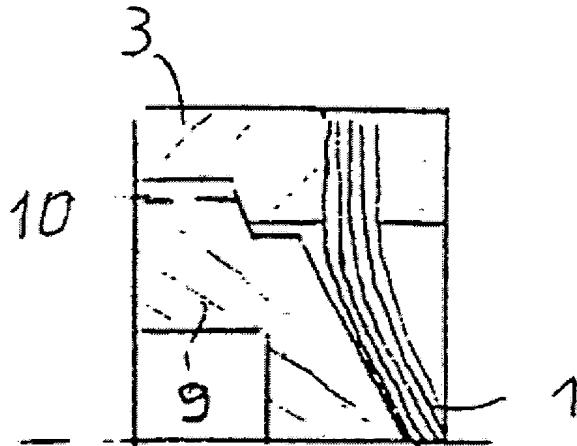
Patent number: DE3507638
Publication date: 1986-09-18
Inventor: HOFFELNER HERBERT (DE); REISENWEBER KARL-ULLRICH (DE)
Applicant: MOTOREN TURBINEN UNION (DE)
Classification:
- **international:** F16J15/16
- **europen:** A46B9/08; F16J15/32G2
Application number: DE19853507638 19850305
Priority number(s): DE19853507638 19850305

Also published as:

WO8605252 (A1)
EP0214192 (A1)
EP0214192 (B1)

Abstract of DE3507638

A brush seal for at least two machine components which move in relation to one another and of which at least one is rotatable. The brush seal contains a plurality of bristles in a support in order to seal two areas of different pressure, the bristles being oriented toward the side of higher pressure in order to improve the sealing effect.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

This Page Blank (uspto)

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ ⑯ Offenlegungsschrift
⑯ ⑯ DE 3507638 A1

Int. Cl. 4:
F 16 J 15/16

⑯ ⑯ Aktenzeichen: P 35 07 638.0
⑯ ⑯ Anmeldetag: 5. 3. 85
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 18. 9. 86

DE 3507638 A1

⑯ ⑯ Anmelder:

MTU Motoren- und Turbinen-Union München GmbH,
8000 München, DE

⑯ ⑯ Erfinder:

Hoffelner, Herbert, 8061 Röhrmoos, DE;
Reisenweber, Karl-Ullrich, 8044 Unterschleißheim,
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ ⑯ Bürstendichtung mit einer besonderen Anordnung der Bürstenelemente zur Verbesserung des
Betriebsverhaltens durch Auslenkung in Druckrichtung

Dichtung zwischen relativ zueinander beweglichen Ma-
schinenteilen, insbesondere mit wenigstens einem drehba-
ren Teil, nach Art einer Bürste, wobei die Borsten aus Ver-
bundfasern (auch Fäden, Drähte) bestehen, die wenigstens
in Teilbereichen ihrer Oberfläche gut wärmeleitend ausge-
bildet sind.

Verschiedene Ausführungsbeispiele für Kombinationen von
Glas und Metall oder Keramik oder Kunststoff. Verschiedene
Herstellverfahren und Anordnungen.

Fasern zusammengefaßt, (gebündelt), mit Vorteil in ring-
förmigen Bürsten radial gehalten bzw. angeordnet.
Bürstendichtungen auf Stator oder Rotor einer Maschine,
vorzugsweise Strömungsmaschine angeordnet.

DE 3507638 A1

1 zw/si

MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION
MÜNCHEN GMBH

5

München, den 11.2.1985

P a t e n t a n s p r ü c h e

10

1. Bürstendichtung zwischen zwei relativ zueinander bewegbaren, insbesondere drehbaren Maschinenteilen, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten der Bürste unter einem spitzen Winkel bezogen auf eine vertikal zur Drehachse ausgerichtete Ebene zur Seite des höheren Druckes von zwei Räumen unterschiedlichen Druckes, mittels eines (Stütz-)Ringes eingestellt sind.
2. Bürstendichtung mit einem (Stütz-)Ring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der (Stütz-)Ring in Achsrichtung (von Welle und/oder Ring) relativ hierzu verstellbar ist.
3. Bürstendichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring in einer gewünschten (optimalen) Lage feststellbar (gesichert) ist.
4. Bürstendichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden der Borsten auch in Bewegungsrichtung (des Anlaufpartners) geneigt sind.

1 zw/si

MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION
MÜNCHEN GMBH

5

München, 11. Februar 1985

10 Bürstendichtung mit einer besonderen Anordnung der Bürstenelemente zur Verbesserung des Betriebsverhaltens durch Auslenkung in Druckrichtung"

15 Die Erfindung betrifft Bürstendichtungen mit einer besonderen Anordnung der Bürstenelemente zur Verbesserung des Betriebsverhaltens.

20 Bereits bestehende Bürstendichtungen sind so aufgebaut, daß die aus einem Träger herausragende Einzelbürste in einer Ebene 90° zur Anlauffläche liegt und in dieser Ebene mit der senkrechten bzw. radialen Richtung meistens eine Winkellage einnimmt. Die freien Bürstenenden zeigen meistens in Bewegungsrichtung des Anlaufpartners. Da sich die Bürstenenden in einer Ebene befinden, müssen sie sich auch bei Vorspannung bzw. radialer Auslenkung des Anlaufpartners in dieser Ebene zwangsweise bewegen. Beim Einfedern stützen sich die einzelnen Bürsten gegen die darüberliegenden Bürsten ab, wodurch sich schon bei geringen Federwegen hohe Federkräfte bzw. Reibkräfte in den Gleitflächen der Anlaufpartner ergeben.

25

30

35 Die Erfindung bezieht sich auf Bürstendichtungen, bei denen die freien Bürstenenden mit der zur Anlauffläche

1 Senkrecht einen Winkellage (β) in axialer Richtung
5 einnehmen und zur Druckseite hinzeigen (siehe Bild 1b
10 und 1c). Gleichzeitig bilden die Bürsten mit der Senk-
rechten zur Anlauffläche in radialer Richtung einen
15 Winkel (α), so daß die freien Bürstenenden auch in
Bewegungsrichtung des Anlaufpartners geneigt sind
20 (siehe Bild 1a). Die Winkellage der Bürsten kann über
die Fixierung im Trägerring und/oder durch einen Stütz-
ring bestimmt werden. Mit einem einstellbaren Stütz-
ring ist man in der Lage, die Geometrie der Bürsten zu
verändern (siehe Bild 1d, e und f).

25 Mit dieser neuen Anordnung können sich die Bürsten bei
radialen Auslenkungen eines Anlaufpartners frei bewegen,
30 da nur wenige Einzelbürsten - entsprechend der Dichtungs-
stärke - in einer Ebene federn. Daraus ergeben sich für
das Betriebsverhalten folgende Vorteile:

1. Es sind größere radiale Auslenkungen zwischen
20 Dichtung und Anlaufpartner möglich. Der Federweg
wird durch die daneben liegenden Bürsten nicht
begrenzt.
2. Die auftretenden Federkräfte bzw. Reibkräfte bleiben
25 gering. Sie ändern sich auch bei radialen Auslenkungen
eines Anlaufpartners nur wenig, da sich die einzelnen
Bürsten beim Einfedern nicht behindern.
3. Durch diese neue Anordnung ergibt sich bei vor-
30 handenem Dichtdruck an den Bürsten eine Druckkomponente,
die senkrecht auf die Gleitfläche wirkt und dafür sorgt,
daß die Bürstenenden auch bei radialen Auslenkungen
eines Anlaufpartners am ganzen Umfang anliegend
bleiben. Dies bedeutet geringere Leckagen.

35

ESP-793
11.02.1985

1 4. Durch die Verwendung eines einstellbaren Stützringes kann der Bürstendurchmesser und die Winkellage zur Anlauffläche geändert werden.

5 Zur Erfindung gehören auch mögliche Abwandlungen der beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele, jedenfalls im Rahmen der vorstehenden Ansprüche. Auch andere Bürstenanordnungen und -materialien sowie -halterungen sind anwendbar, z.B. wie in der P 34 29 708.1

10 (ESP-779) beschrieben, deren Inhalt vollständig zur Beschreibung vorliegender Erfindung gehört, insbesondere beigefügte Tabelle über die Bürstdichtungsmaterialien und die Fig. 2a - 5d.

15 Bei Versuchen mit der beschriebenen Bürstenanordnung hat sich herausgestellt, daß der Winkel α nahezu beliebig gewählt werden kann und praktisch unabhängig von dem Winkel β .

Der Winkel α sollte lediglich dann groß gewählt werden, 20 wenn β sehr klein wird.

Für den Winkel β hat sich ein bevorzugter Bereich von 5 bis 45° als besonders günstig erwiesen. Dabei zeigten Versuche, daß je dicker das Faserbündel der Bürste gewählt wird, man den Winkel β um so größer wählen sollte.

Ferner sollte der Winkel β je kleiner gewählt werden, je höher der Druck wird. Bevorzugt wird auch eine Ausführung bei der das Faserbündel der Bürste nur wenige mm dick ist, 30 vorzugsweise zwischen 1 und 5 mm dick.

T A B E L L E über Bürstendichtung

in / aus
enthaltene Werkstoffe, bestehend

Fasern Drähte	Einkristalle (z.B. Si), Metallwhisker metallisch: Au, Ag, Al, Cu, Ni, Co, Cr, Ti, Mo, Si oder deren Leg. metalloxidhaltig: (PbO, ZnO, In ₂ O ₃)
Fäden ... (Kern)	keramisch: Al ₂ O ₃ , TiO ₂ , ZrO ₂ , B ₄ C, SiC glasig: SiO ₂ , B, C; (metallisierte) FEP-Kunststoffe (Kevlar)
(Hohl-) Füllung	(Sinter-) C, Graphit, MoS ₂ , Pb, Zn Keramik
(Zwischen-) Schicht Hülle	Ti, Ni, Cr, Co, Au, Ag, Al, Si, Cu und Legierungen hiermit, Poly-Si, Polyimide MgF ₂ , Zn S, In ₂ O ₃ , SnO ₂
(Außen-) Überzug (Mantel) Beschichtung	Au, Ag, Al, Si, Cu, Pb, Zn, In, Ni, Co, Cr, Mo und Legierungen oder Verbindungen, SiC, TiC, TiSi ₂ , Ti B ₂ , Mo Si ₂ , TiN, BN, TiO ₂ , Indiumoxid

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 07 638
F 16 J 15/18
5. März 1985
18. September 1986

3507638

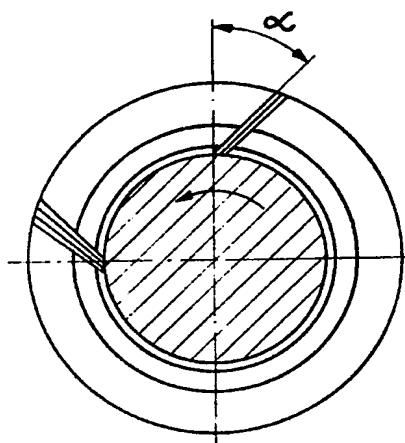


FIG. 1a

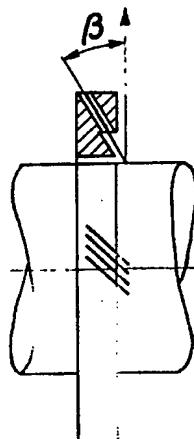


FIG. 1b

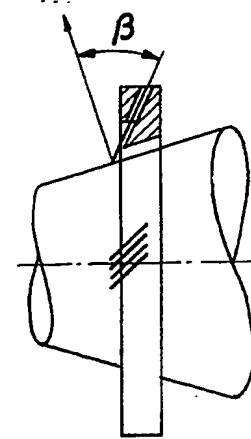


FIG. 1c

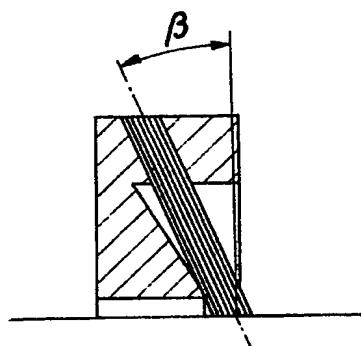


FIG. 1d

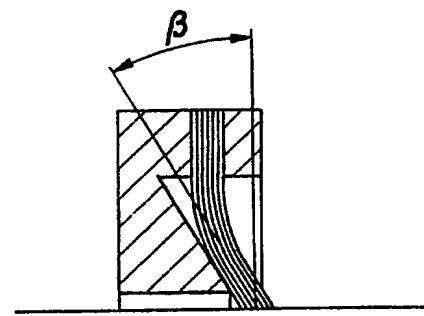


FIG. 1e

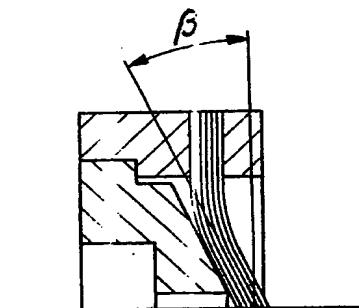


FIG. 1f

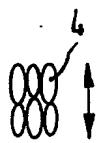


FIG. 2a

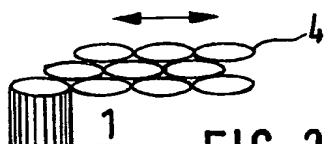


FIG. 2b



FIG. 2c



FIG. 2d

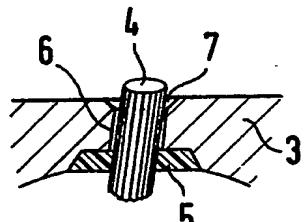


FIG. 3

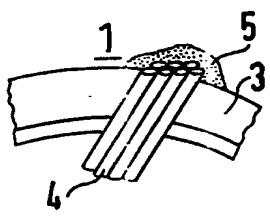


FIG. 4a

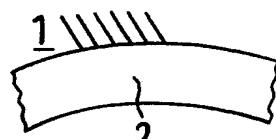


FIG. 4b



FIG. 4c

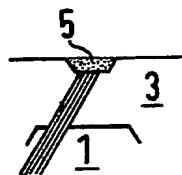


FIG. 4d

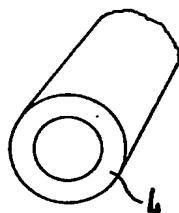


FIG. 5a

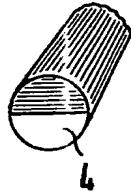


FIG. 5b

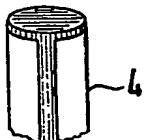


FIG. 5c

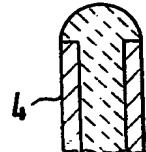


FIG. 5d